

ANALISIS KADAR KALSIUM PADA MINUMAN AIR TAHU SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

Yulianti Fauziah^{1*}, Hasnawati²

Akademi Farmasi Bina Husada Kendari
Universitas Halu Oleo Kendari, Program Studi Farmasi²
E-mail : yuliantifauziah27@gmail.com

ABSTRAK

Minuman air tahu adalah minuman yang dibuat dari kacang kedelai kuning, minuman ini berwarna putih kekuningan mirip dengan susu. Minuman air tahu merupakan minuman yang bergizi tinggi, terutama kandungan proteinnya. Minuman air tahu juga mengandung kalsium, lemak karbohidrat, fosfor, zat besi, provitamin A, vitamin B kompleks (kecuali B12), dan air. Kalsium berfungsi untuk memperkuat tulang dan gigi, serta berguna untuk kontraksi otot, penggumpalan darah, membantu menstabilkan tekanan darah, membantu transmisi gelombang listrik pada saraf, dan lain-lain. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa kadar kalsium yang terdapat pada minuman air tahu yang terdapat di beberapa daerah kota kendari yaitu Mandonga; Anduonohu; dan Wua-Wua. Metode Penelitian yang digunakan yaitu secara Spektrofotometri Serapan Atom. Preparasi Sampel diawali dengan destruksi basah. Kemudian dipanaskan diatas hotplate selama ± 30 menit hingga volume sampel tersisa setengah dari volume awal, dilakukan terhadap tiga sampel berbeda masing-masing 3 replikasi. Sampel diukur dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom pada panjang gelombang 422,7 nm. Hasil penelitian diperoleh kadar kalsium Kadar kalsium yang terkandung pada Minuman Air Tahu yang dijual di daerah Mandonga, Anduonohu, dan Wua – Wua, berturut-turut 0,0784 mg/l ; 0,1194 mg/l ; dan 0,0993 mg/l.

Kata Kunci : Kalsium, Minuman Air Tahu, AAS

ABSTRACT

Water drink is a drink made from yellow soybeans, this drink is yellowish white similar with milk. Tofu water drink is a nutritious beverage, especially the protein content. The tofu water drink also contains calcium, grease, carbohydrate, phosphorus, iron, provitamin A, vitamin B complex (except B12), and water. Calcium serves to strengthen bones and teeth, and is useful for muscle contractions, blood clots, helps stabilize blood pressure, helps the transmission of electric waves on the nerves, and others. The purpose of this research is to find out how the levels of calcium contained in the tofu water drink in several areas in Kendari, especially in Mandonga; Andonohu; And Wua-Wua. The research method used is Atomic Absorption Spectrophotometry. Sample Preparation begins with wet destruction, then heated over hotplate for ± 30 minutes until the volume of sample is left half of the initial volume, performed on three different samples

each 3 replications. Samples were measured using atomic absorption spectrophotometry at a wavelength of 422.7 nm. The results of this research obtained calcium levels contained in Tofu Water Drink that sold in the several area such Mandonga, Andonohu, and Wua -Wua, respectively 0.0784 mg / l; 0.1194 mg / l; And 0.0993 mg / l.

Keywords: Calcium, Tofu Water Drink, AAS

PENDAHULUAN

Menurut Badan Kesehatan Dunia/ World Health Organization (WHO), sehat adalah keadaan sejahtera secara fisik, mental, dan sosial bukan hanya sekedar tidak adanya penyakit maupun cacat. Dari definisi sehat tersebut dapat disimpulkan bahwa sehat adalah suatu keadaan fisik, mental, dan sosial yang terbebas dari suatu penyakit sehingga seseorang dapat melakukan aktivitas secara optimal (WHO, 2010).

Makanan dan minuman yang baik yaitu makanan atau minuman yang menunjang kesehatan dan mengandung banyak gizi seperti protein, karbohidrat, lemak dan mineral. Mineral adalah suatu zat yang sangat berperan dalam tubuh khususnya pada tulang. Contoh-contoh mineral yang dibutuhkan oleh tubuh salah satunya adalah kalsium. Tubuh memerlukan kalsium karena setiap hari tubuh kehilangan mineral melalui pengelupasan kulit, kuku, rambut, dan juga melalui urine dan

feses. Kehilangan mineral harus diganti melalui makanan yang dikonsumsi oleh tubuh. Jika jumlah kalsium yang dibutuhkan oleh tubuh tidak sesuai maka dapat menimbulkan penyakit yang disebut dengan osteoporosis. Osteoporosis adalah suatu penyakit yang ditandai dengan tulang menjadi keropos lalu terkelupas (Sumarianto dan Nurhaida, 1985).

Oleh karena mineral ini tidak dapat dihasilkan oleh tubuh manusia sendiri, maka untuk keperluan tersebut mineral ini harus diperoleh dari luar tubuh dengan cara mengkonsumsi makanan yang mengandung kalsium. Seperti; sayur bayam, brokoli, ikan sarden, minuman air tahu, susu sapi, dan lain sebagainya. Untuk memenuhi kebutuhan akan kalsium ini, banyak masyarakat mengkonsumsi susu buatan dalam hal ini susu kedelai/ minuman air tahu yang dijual ditoko-toko kecil demi menghindari

timbulnya alergi pada masyarakat yang tidak cocok dengan susu hewani.

Minuman air tahu adalah minuman yang dibuat dari kacang kedelai kuning, minuman ini berwarna putih kekuningan mirip dengan susu. Minuman air tahu merupakan minuman yang bergizi tinggi, terutama kandungan proteinnya.

Protein minuman air tahu memiliki susunan asam amino yang hampir sama dengan susu sapi, sehingga seringkali digunakan sebagai pengganti susu sapi bagi mereka yang alergi terhadap susu hewani. Selain itu, minuman air tahu juga mengandung kalsium, lemak karbohidrat, fosfor, zat besi, provitamin A, vitamin B kompleks (kecuali B12), dan air (Budimarwanti, 2007). Kandungan protein dalam minuman air tahu dipengaruhi oleh varietas kedelai, jumlah air yang ditambahkan, jangka waktu dan kondisi penyimpanan serta perlakuan panas. Semakin banyak jumlah air yang digunakan untuk mengencerkan susu, maka akan semakin sedikit kadar protein yang diperoleh

(Cahyadi, (2007) ; Koswara, (1998) dan Gunawan dkk.(2008) dalam Gunawan dkk, (2008)).

Pada penelitian ini ingin diketahui kadar kalsium yang rdatap pada minuman air tahu secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Absorpsi (serapan) atom adalah suatu proses penyerapan bagian sinar oleh atom-atom bebas pada panjang gelombang (λ) tertentu dari atom itu sendiri sehingga konsentrasi suatu logam dapat ditentukan. Karena absorbansi sebanding dengan konsentrasi suatu analit, maka metode ini dapat digunakan untuk sistem pengukuran atau analisis kuantitatif. Unsur-unsur dalam cuplikan diidentifikasi dengan sensitivitas dan limit deteksi pada teknik pengukuran ini dapat mencapai $< 1 \text{ mg/L}$ (1 ppm) bila menggunakan lampu nyala biasa dan dapat dicapai sampai 0,1 ppm dengan menggunakan prosedur SSA yang lebih canggih (Maria, 2006).

Dari uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang **“Analisis Kadar Kalsium Pada Minuman Air Tahu Secara Spektrofotometri Serapan Atom”**

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, botol minuman warna coklat, erlenmeyer 50 mL gelas kimia 1000 mL, *hotplate*, karet penghisap, labu ukur 1000, 100, 50, dan 10 mL, labu ukur 50, pipet volume 5,10, dan 20 mL, spektrofotometer serapan atom (SSA), dan spoit 1 cc. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu ; aquadest, aquabidest, CaCO_3 , HCL 1 M, HNO_3 P (65%), dan Sampel (Minuman air tahu).

Pembuatan Larutan Induk Kalsium Ca^{2+} 1000 ppm

Ditimbang sebanyak 2,497 g kalsium karbonat (CaCO_3) dilarutkan dengan asam klorida 1M, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 1000 mL dan dicukupkan dengan aquabidest sampai garis tanda sehingga diperoleh larutan standar Ca 1000 ppm.

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Dipipet sebanyak 10 mL dari larutan induk Ca 1000 ppm lalu dimasukkan kedalam labu takar 100 mL lalu dicukupkan dengan aquadest sampai garis tanda sehingga diperoleh larutan standar Ca 100 ppm.

Kemudian dari larutan 100 ppm ini diambil 10 mL lalu dimasukkan kedalam labu takar 100 mL lalu dicukupkan dengan aquadest sampai garis tanda sehingga diperoleh larutan standar Ca 10 ppm. selanjutnya dari larutan 10 ppm ini masing-masing dipipet 0,1;0,5;1; 5; 10 dan 20 MI lalu dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL lalu dicukupkan dengan aquadest sampai garis tanda batas sehingga didapatkan seri larutan standar 0,01; 0,05; 0,1; 0,5; 1; dan 2 ppm dan digunakan sebagai larutan standar.

Perlakuan Terhadap Sampel

Dipipet sebanyak 0,5 mL sampel Minuman Air Tahu ke dalam Erlenmeyer 50 mL, selanjutnya didestruksi dengan menambahkan 5 mL asam nitrat (HNO_3) Pekat 65% dan didiamkan selama satu malam pada suhu kamar.

Diuapkan hasil destruksi di atas *hot plate* dengan suhu 100°C selama satu jam, kemudian suhu ditingkatkan menjadi 150°C . setelah uap kuning habis, suhu *hotplate* ditingkatkan menjadi 200°C . Destruksi selesai setelah keluar asap putih dan sisa Filtrat kurang lebih 0,5 mL. Erlenmeyer diangkat dan dibiarkan

dingin. Filtrat diencerkan dengan *aquabidest* hingga volume 50 mL dan kocok hingga homogen. Filtrat digunakan untuk pengukuran Kalsium (Ca).

Pengukuran Kalsium (Ca)

Pipet masing-masing 1 mL filtrat sampel ke dalam botol coklat lalu diadkan 9 mL *aquabidest* dan kocok sampai homogen. Sampel diukur dengan AAS pada panjang gelombang 422,7 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Konsentrasi sampel dapat dihitung dengan persamaan garis linear kurva kalibrasi. Sebelum melakukan pembuatan kurva kalibrasi untuk analisis kalsium, terlebih dahulu ditimbang sebanyak 2,497 g kalsium karbonat (CaCO_3) yang diperoleh dari perhitungan konversi dengan menggunakan berat molekul kalsium (Ca), Karbon (C), dan Oksigen (O_3). Sehingga dalam 2,497 g CaCO_3 terdapat kalsium sebanyak 0,1000 gram. Selanjutnya dilakukan pembuatan larutan standar kalsium dengan konsentrasi 1000 ppm.

Rentang konsentrasi pembuatan kurva kalibrasi untuk analisis kalsium

pada sampel minuman air tahu, larutan standar kalsium 1000 ppm diencerkan terlebih dahulu untuk mendapatkan konsentrasi yang diinginkan. Pengenceran larutan standar harus dilakukan dengan sangat teliti karena kesalahan dalam pengenceran bisa berpengaruh terhadap serapan yang dihasilkan.

Kurva kalibrasi kalsium dibuat dengan 6 variasi konsentrasi, yaitu 0,01 ppm; 0,05 ppm; 0,1; 0,5 ppm; 1 ppm; dan 2 ppm yang diperoleh dari hasil pengenceran larutan standar 1000 ppm. Persamaan garis linear yang diperoleh adalah $y = 0,048x + 0,002$ dengan koefisien korelasi (r) = 0,9969.

Analisis Kadar Kalsium

Preparasi sampel diawali dengan melakukan destruksi basah pada sampel minuman air tahu. Destruksi basah adalah perombakan sampel dengan asam kuat baik tunggal maupun campuran. Destruksi ini bertujuan untuk melarutkan semua logam-logam dalam sampel. Destruksi ini mempunyai kelebihan yaitu kemungkinan hanya sedikit sampel yang menguap karena suhu tidak terlalu tinggi, waktu oksidasi

yang singkat, dan mineral tetap dalam larutan. Pada penelitian ini Pelarut yang digunakan untuk destruksi yaitu HNO₃ pekat (65%). Selanjutnya sebanyak 0,5 mL larutan sampel dicampur dengan HNO₃ 65% dengan perbandingan 1:10 (sampel 0,5 mL: 5 mL HNO₃ pekat) dan dibiarkan selama 1 malam. Kemudian dipanaskan diatas *hotplate* dengan suhu 100 °C selama satu jam , setelah 1 jam suhu ditingkatkan menjadi 150 °C. Setelah uap kuning habis, suhu *Hotplate* ditingkatkan menjadi 200 °C.

Proses penguapan dianggap selesai setelah keluar asap putih dan sisa ekstrak kurang lebih 0,5 mL. Proses pemanasan dilakukan untuk mempercepat dan menyempurnakan proses destruksi. Setelah proses pemanasan selesai, Erlenmeyer diangkat dan dibiarkan dingin. Kemudian ekstrak dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL lalu diadkan dengan aquabides sampai tanda batas dan kocok hingga homogen, dilakukan terhadap tiga sampel berbeda. Sebelum dilakukannya analisis terhadap sampel terlebih dahulu sampel hasil destruksi

tersebut diencerkan lagi menggunakan Aquabidest dengan cara dipipet masing-masing 1 mL larutan sampel kemudian dimasukkan kedalam wadah botol coklat lalu di adkan sampai 10 mL dan kocok hingga homogen. Pengenceran ini dilakukan agar sisa asam pendekstruksi tidak menyebabkan korosi pada sistem pembakaran di alat spektrofotometri serapan atom.

Larutan sampel diukur dengan menggunakan Spektrofotometri serapan atom pada panjang gelombang 422,7 nm dengan cara dimasukan ke dalam nyala sebagai suatu aerosol yakni suatu kabut berupa tetesan-tetesan air yang sangat halus. Ketika larutan maju mendekati nyala, pelarutnya akan menguap dan dihasilkan bintik-bintik halus yang berupa partikel, zat ini yang kemudian berdisosiasi untuk menghasilkan atom logam. Kemudian direaksikan dengan menggunakan lampu katoda Ca berbentuk SR lamp sehingga atom-atom pada keadaan dasar membutuhkan energi besar dan akan menyerap energi dari sumber cahaya tersebut, sehingga dapat terbaca oleh detektor.

Adapun hasil penelitian minuman air tahu yang beredar di laboratorium terhadap 3 sampel Kota kendari adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Kadar Kalsium Minuman Air Tahu yang Beredar di Kota Kendari

Sampel	Kadar Kalsium (ppm)			Rata-rata
	1	2	3	
Air Tahu A	0.0792	0.0833	0.0792	0.0784
Air Tahu B	0.1208	0.1125	0.1250	0.1194
Air Tahu C	0.0979	0.1042	0.0958	0.0993

Tabel 1 menunjukkan kadar kalsium yang terdapat pada minuman air tahu yang beredar di kota Kendari sampel B paling tinggi yaitu 0,1194 mg/l, kemudian sampel C 0,0993 mg/l dan yang paling rendah yaitu sampel A sebanyak 0,0784 mg/l. Dari hasil penelitian diperoleh kadar kalsium yang terkandung dalam sampel A (Mandongga) 0,0784 mg/l, Sampel B (Anduonohu) 0,1194 mg/l dan pada sampel C (Wua-wua) sebanyak 0,0993. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar kalsium yang paling tinggi terdapat dalam sampel B (Anduonohu) yakni 0,1194 mg/l.

KESIMPULAN

Kadar kalsium yang terkandung pada minuman air tahu yang dijual di daerah Mandonga, Anduonohu, dan Wua – Wua,

berturut-turut 0,0784 mg/L ; 0,1194 mg/L ; dan 0,0993 mg/L.

DAFTAR PUSTAKA

- Budimarwanti, 2007, komposisi dan nutrisi susu kedelai. <http://www.Word-to-PDF-Converter.net>.
- Cahyadi, Wisnu. 2007. “Teknologi dan Khasia Kedelai”, BumiAksara, Jakarta.
- Christina P, Maria.2006. Instrumentasi Kimia I. Yogyakarta : STTN-BATAN.
- Sumarianto dan Nurhaida, 1985., “Kamus Kedokteran”, Cetakan pertama, Ade Putra, Jakarta.
- Sutrisno Koswara. (1997). Susu Kedelai Tidak Kalah dengan Susu Sapi. <http://www.indonesia.com/intisari/dieth tm>.
- Watson D. G, 2009. Analisis Farmasi. Edisi kedua, EGC. Jakarta.
- WHO, 2010. *The World Health Report 2010*. Diakses 4 Maret 2017, <http://www.who.int/whr/2010/>